

Etude des conceptions erronées rencontrées sur l'analyse d'un tir parabolique chez les étudiants arrivant à l'université

Pierre-Xavier Marique (DidaPhys– ULiège)

Pauline Toussaint (Département de Physique – ULiège)

Maryse Hoebeke (DidaPhys – ULiège)

Mon parcours

- Licence en sciences physiques : ULiège 2006
- AESS sciences physiques : ULiège 2011
- Enseignement secondaire : 2006 – 2010 (+2012)
 - ➔ Remédiations supplémentaires ; préparations aux études supérieures
- Assistant ULiège (Département de Physique) : 2010 - ...
 - ➔ Public principal :
 - 2010 – 2012 : Bac1 Méd. Vétérinaire
 - 2012 – ... : Bac1 Médecine, SBIM
 - ➔ Développements pédagogiques :
 - vidéos pédagogiques, MOOC
 - cours en ligne
 - pratiques pédagogiques en présentiel
- Thèse de doctorat en didactique de la physique (en cours)

NOTRE PROJET

Notre projet

- **Préparation d'un MOOC**
- **Objectif** : Mesure de la persistance de conceptions erronées et de raisonnement en fonction des méthodes pédagogiques à l'université
- **Conception** : « un ensemble de connaissances ou de procédures hypothétiques que le chercheur attribue à l'élève dans le but de rendre compte des conduites de l'élève dans un ensemble de situations données » (Tiberghien et Vince, 2005)
- **Méthode** : 2 tests de cinématique identiques
 - **Premier test** : Premier cours de chaque section
 - **Second test** : Après les activités d'apprentissage portant sur la cinématique

Notre projet

- **Population** : cours de physique au Q1 de 1^{ère} année pour **16 sections (ULiège)**

1. Informatique
2. Ingénieur civil
3. Ingénieur architecte
4. Kinésithérapie
5. Sciences de la motricité
6. Mathématiques
7. Sciences dentaires
8. Médecine
9. Sciences pharmaceutiques
10. Sciences biomédicales
11. Sciences biologiques
12. Sciences chimiques
13. Sciences géographiques
14. Sciences géologiques
15. Sciences physiques
16. Sciences vétérinaires

Notre projet

- **Population** : cours de physique au Q1 de 1^{ère} année pour **16 sections** répartis en **9 cours**

1. Informatique
2. Ingénieur civil
3. Ingénieur architecte
4. Kinésithérapie
5. Sciences de la motricité
6. Mathématiques
7. Sciences dentaires
8. Médecine
9. Sciences pharmaceutiques
10. Sciences biomédicales
11. Sciences biologiques
12. Sciences chimiques
13. Sciences géographiques
14. Sciences géologiques
15. Sciences physiques
16. Sciences vétérinaires

Notre projet

- **Population** : cours de physique au Q1 de 1^{ère} année pour **16 sections** répartis en **9 cours**

★	1. Informatique	33	33
	2. Ingénieur civil	170	180
	3. Ingénieur architecte	10	
★	4. Kinésithérapie	140	176
	5. Sciences de la motricité	36	
	6. Mathématiques	29	29
★	7. Sciences dentaires	17	129
	8. Médecine	112	
★	9. Sciences pharmaceutiques	125	125
	10. Sciences biomédicales	162	162
★	11. Sciences biologiques	82	
	12. Sciences chimiques	44	
	13. Sciences géographiques	16	211
	14. Sciences géologiques	16	
	15. Sciences physiques	53	
★	16. Sciences vétérinaires	110	110

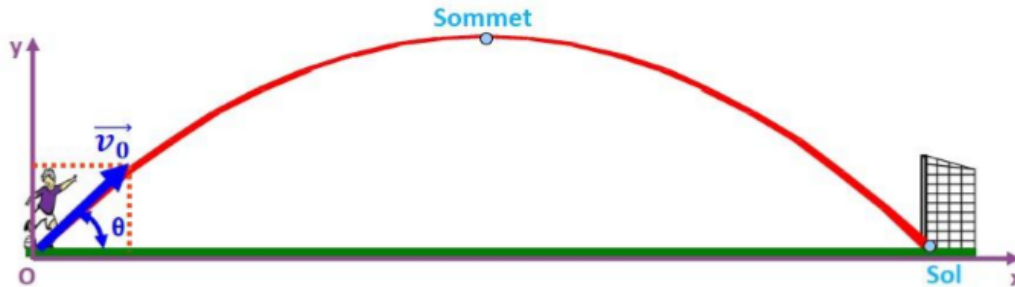
**1155 étudiants ont
présenté les 2 tests**

★ = Examen d'entrée réussi

★ = Examen d'entrée raté
pour la plupart

Notre projet

- **Test : 12 questions** réparties en **3 blocs** de 4.



Si la balle retombe sur de l'eau plutôt que sur un sol dur, au niveau du sol :

Au sommet de la trajectoire :

- 1) La composante horizontale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 2) La composante verticale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 3) La norme de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 4) La norme de l'accélération est :
1. Nulle 2. Non nulle

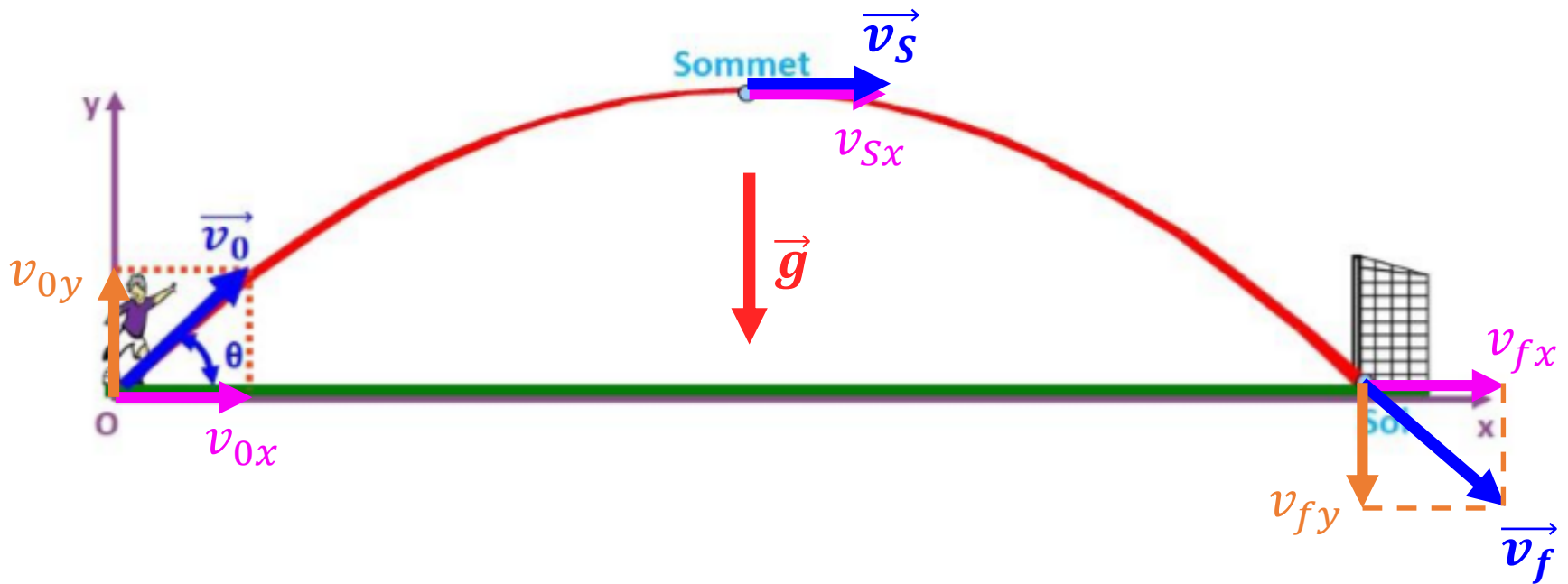
Au niveau du sol :

- 5) La composante horizontale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 6) La composante verticale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 7) La norme de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 8) La norme de l'accélération est :
1. Nulle 2. Non nulle

- 9) La composante horizontale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 10) La composante verticale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 11) La norme de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 12) La norme de l'accélération est :
1. Nulle 2. Non nulle

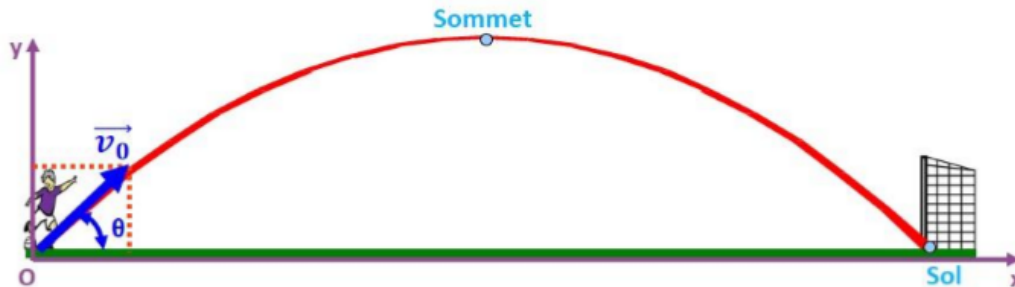
Un peu de physique...

- Tir parabolique.



Un peu de physique...

• Tir parabolique.



Si la balle retombe sur de l'eau plutôt que sur un sol dur, au niveau du sol :

Au sommet de la trajectoire :

- 1) La composante horizontale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 2) La composante verticale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 3) La norme de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 4) La norme de l'accélération est :
1. Nulle 2. Non nulle

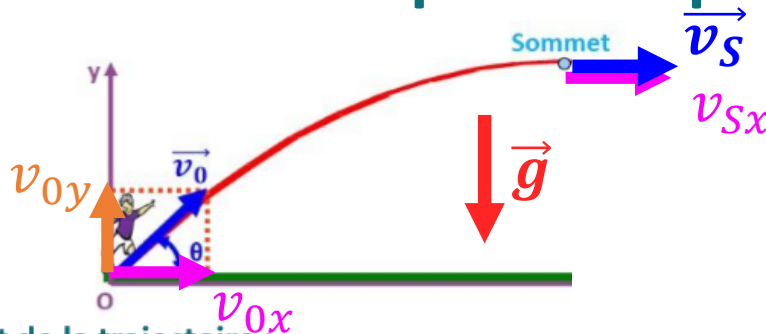
Au niveau du sol :

- 5) La composante horizontale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 6) La composante verticale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 7) La norme de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 8) La norme de l'accélération est :
1. Nulle 2. Non nulle

- 9) La composante horizontale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 10) La composante verticale de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 11) La norme de la vitesse est :
1. Nulle 2. Non nulle
- 12) La norme de l'accélération est :
1. Nulle 2. Non nulle

Un peu de physique...

• Sommet du tir parabolique



Au sommet de la trajectoire :

- 1) La composante horizontale de la vitesse est : v_{sx}
1. Nulle 2. Non nulle
- 2) La composante verticale de la vitesse est : v_{sy}
1. Nulle 2. Non nulle
- 3) La norme de la vitesse est v_s
1. Nulle 2. Non nulle
- 4) La norme de l'accélération est : a_s
1. Nulle 2. Non nulle

16 combinaisons de réponses = 16 profils

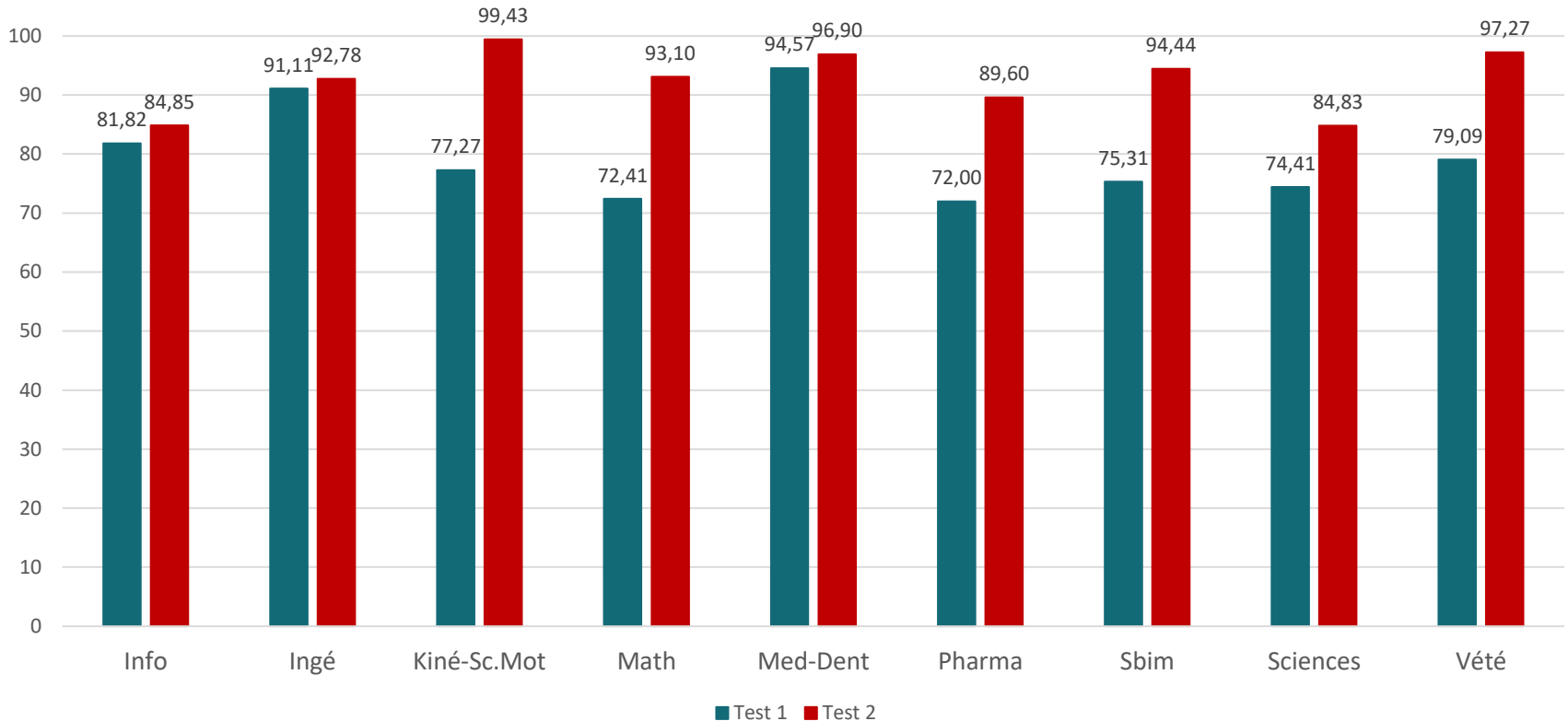
8 réponses
physiquement
possibles

8 réponses
physiquement
impossibles

RESULTATS, ANALYSES ET DISCUSSIONS

Résultats

Taux de réussite globale par section

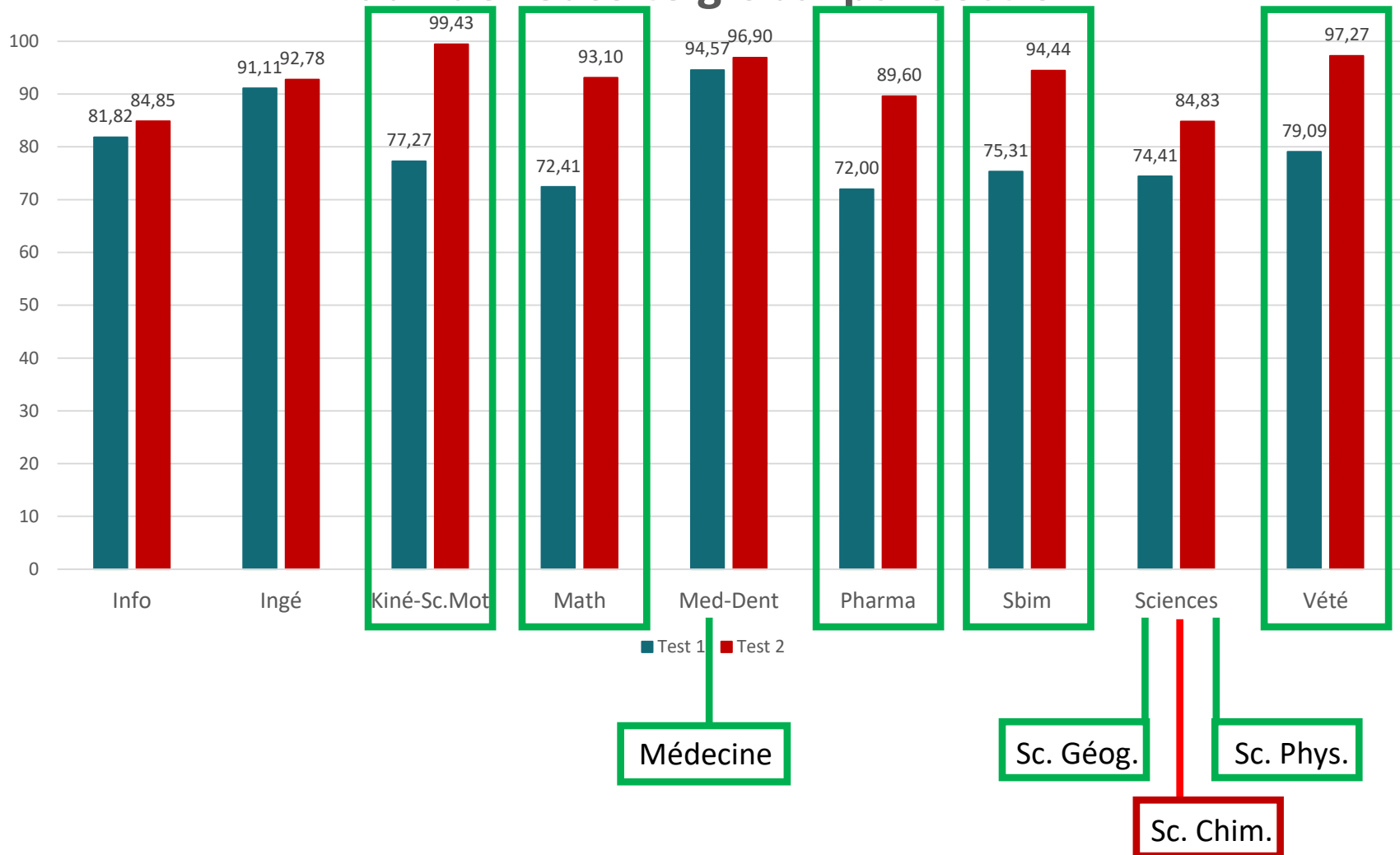


- Evolution du taux globale
- % d'étudiants « sauvés »

$$= \frac{N_{reus2} - N_{reus1}}{N_{tot} - N_{reus1}}$$

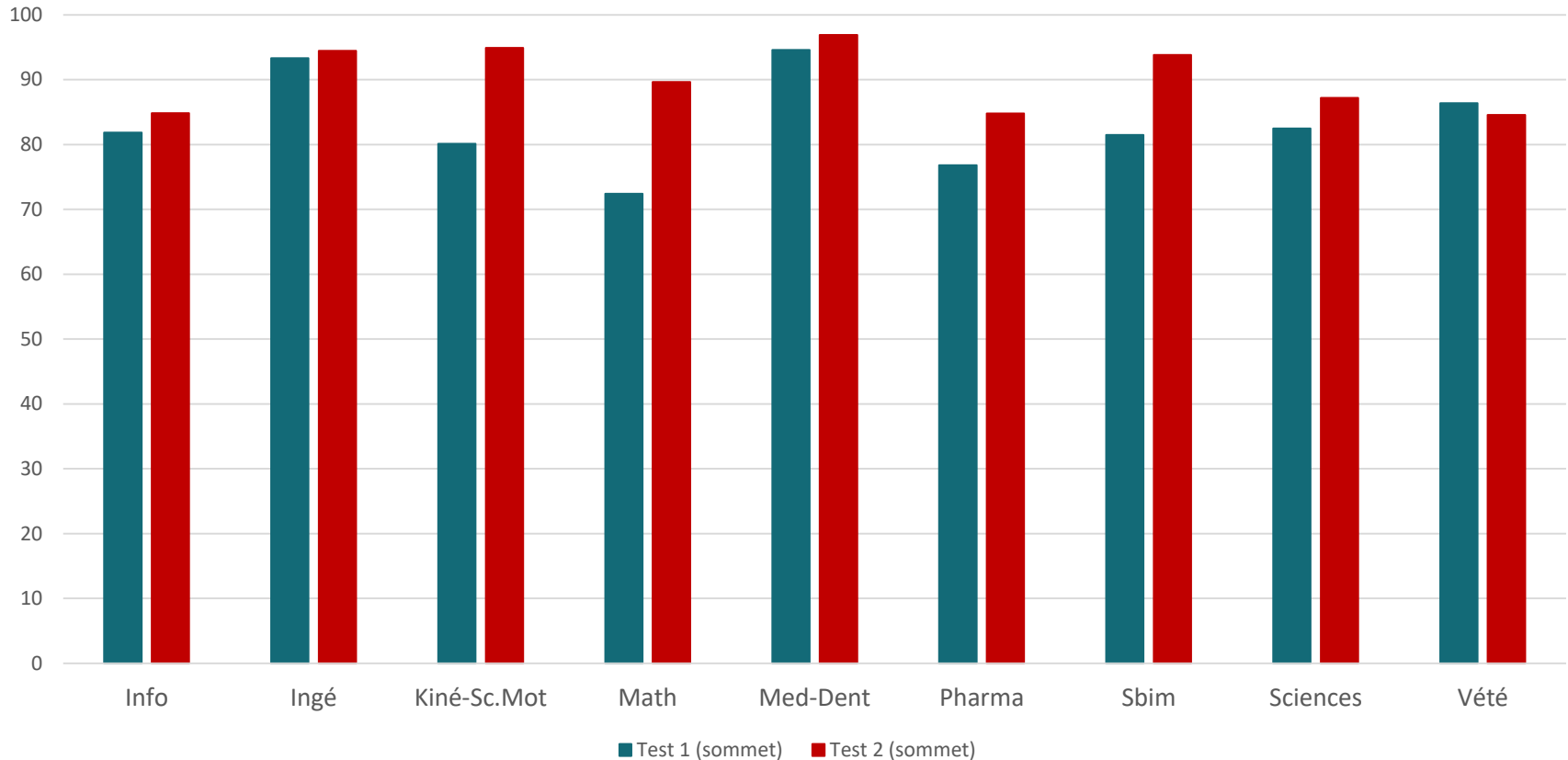
Résultats

Taux de réussite global par section



Résultats

Taux de réussite au sommet (par section)

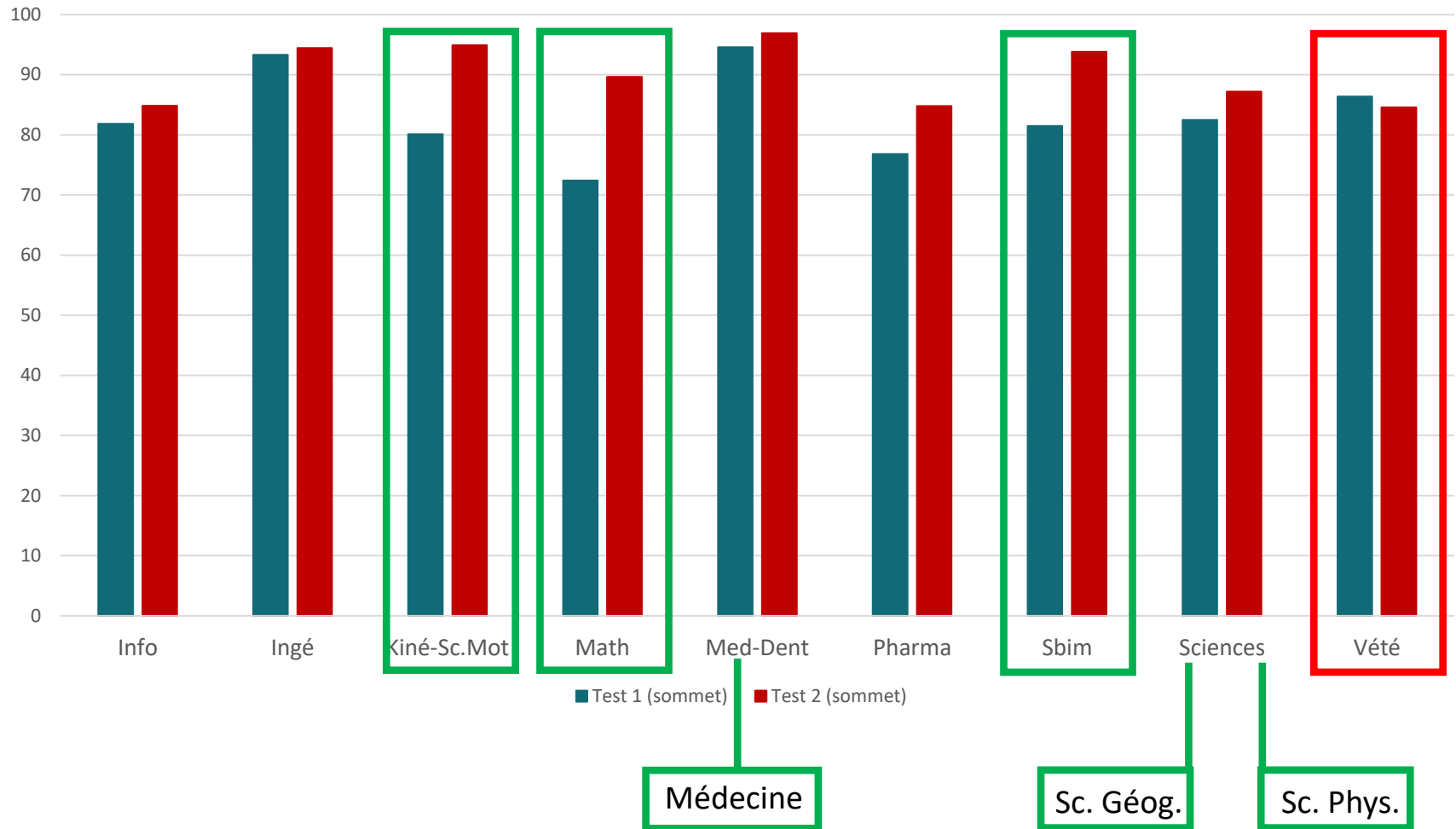


- Evolution du taux globale
- % d'étudiants « sauvés »

$$= \frac{N_{reus2} - N_{reus1}}{N_{tot} - N_{reus1}}$$

Résultats

Taux de réussite au sommet (par section)



Résultats : Discussion

- **Evolution positive : Réceptif à l'enseignement**

- Kiné / Sciences motricité

- Mathématiques

- ★• Médecine

- Sciences biomédicales

- Sciences géographiques

- Sciences physiques

★ = Examen d'entrée réussi

Exercices : Méthodes actives

Activités en ligne

- **Pas (peu) d'évolution : Résistant à l'enseignement**

- Informatique

- ★• Ingénieur civil / Ingénieur architecte

- ★• Sciences dentaires

- Sciences biologiques

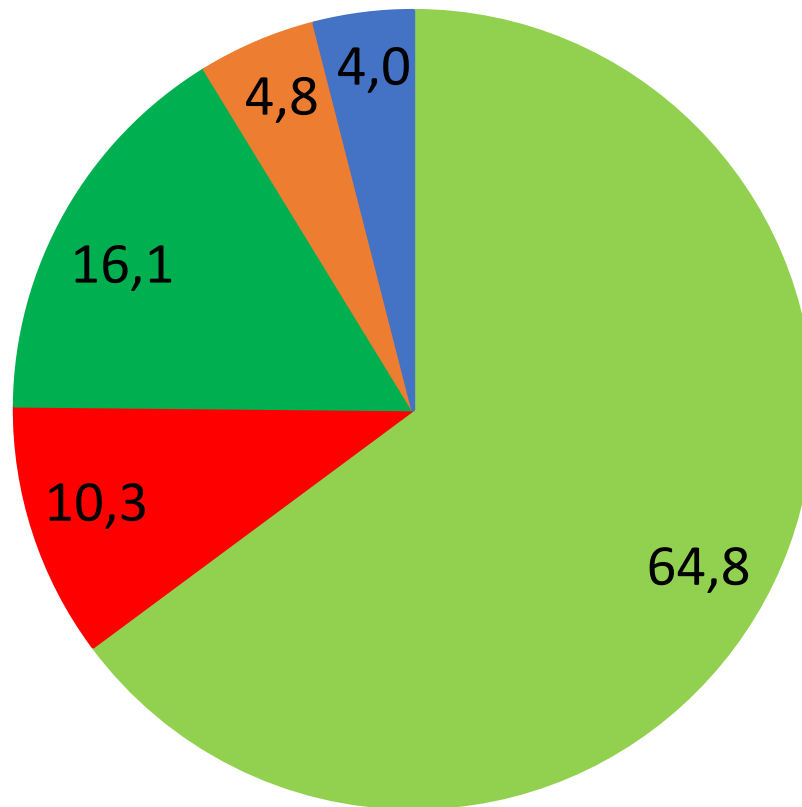
- Sciences géologiques

Résultats : Discussion

- **Evolution chaotique : Confus face à l'enseignement**
 - Sciences pharmaceutiques
 - Sciences chimiques
 - Sciences vétérinaires

Résultats

Evolution des profils (réalité physique)



Phys → Phys

Phys → Non phys

Non phys → Phys

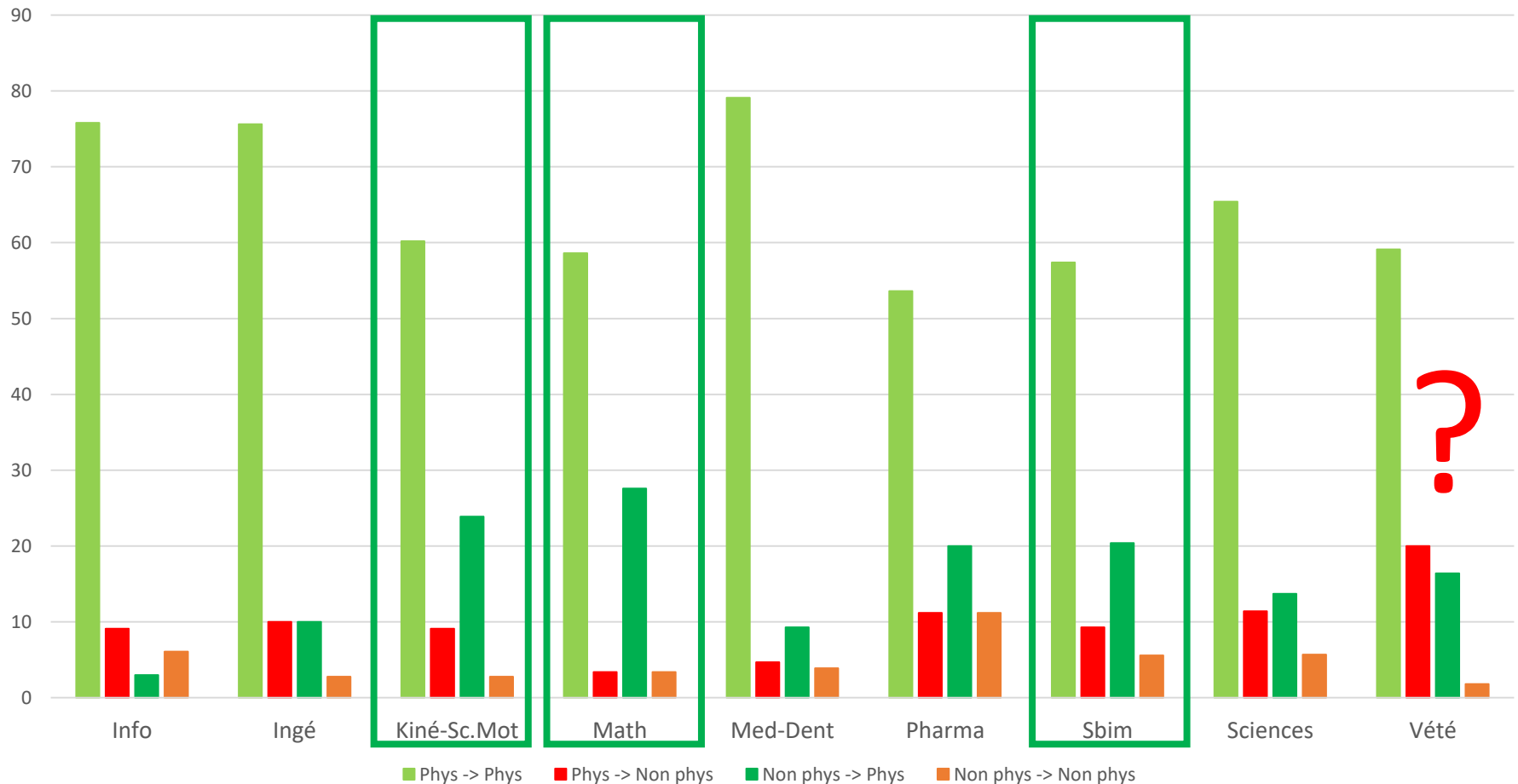
Non phys → Non phys

Non complet

■ Phys -> Phys ■ Phys -> Non phys ■ Non phys -> Phys ■ Non phys -> Non phys ■ bug

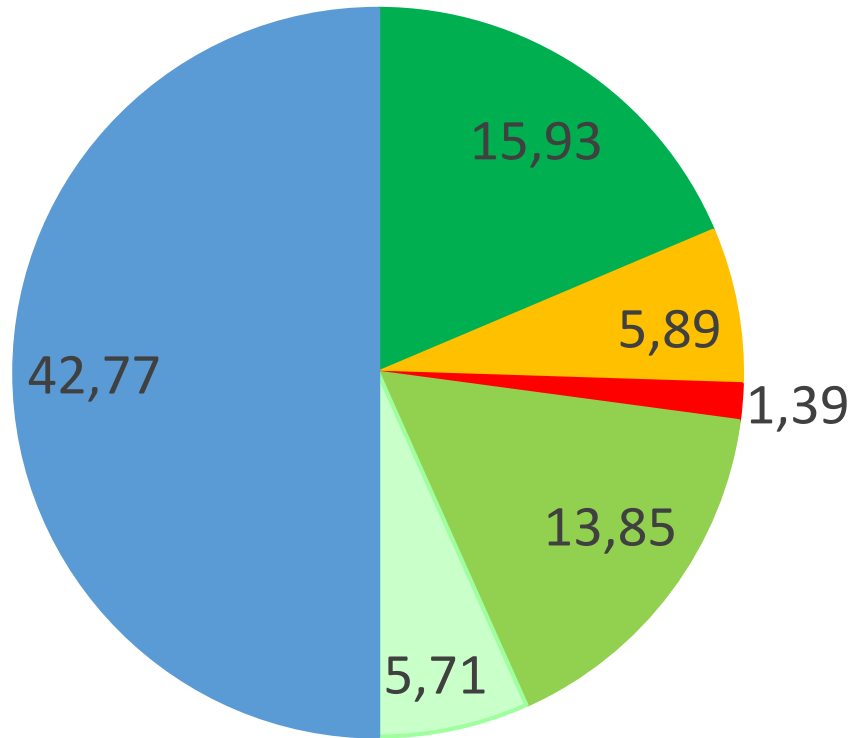
Résultats

Evolution des profils par section



Résultats

Transfert de profil



Bon profil → Bon profil

Bon profil → Phys

Bon profil → Non phys

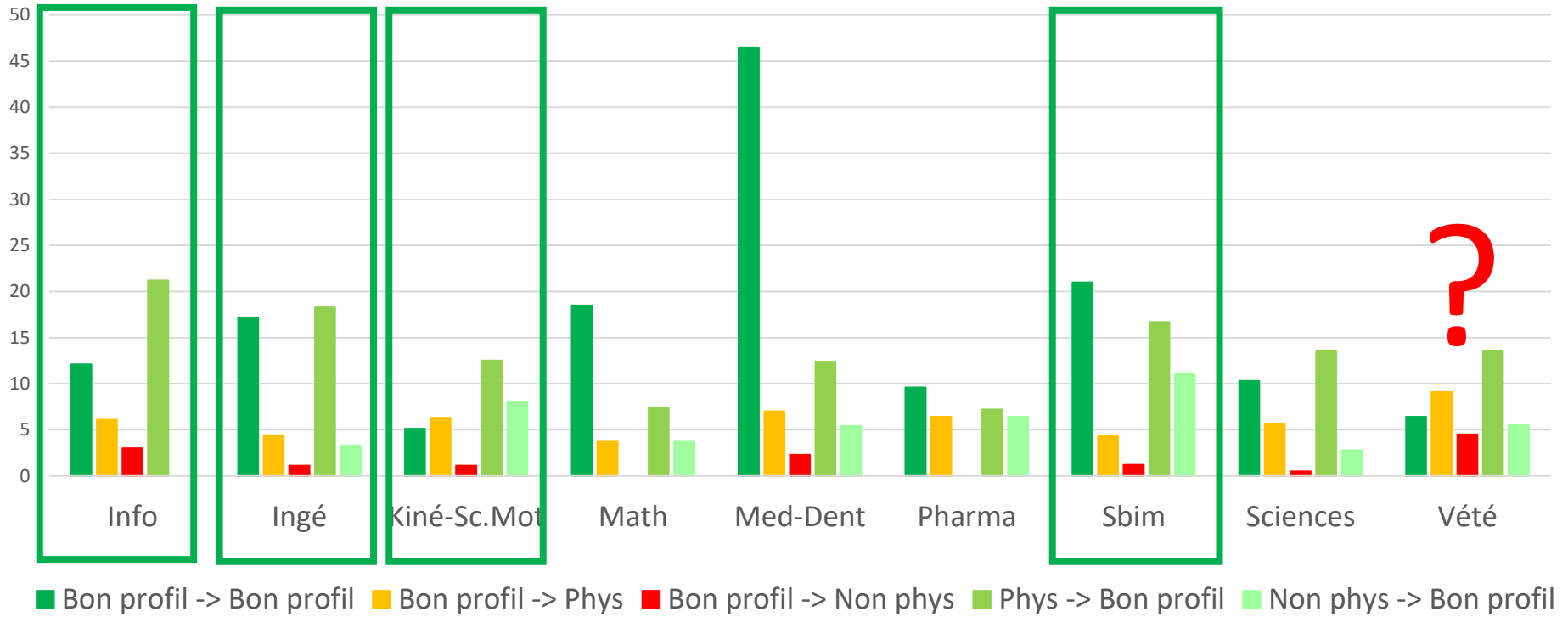
Phys → Bon profil

Non phys → Bon profil

Non repris ou non complet

Résultats

Transfert de profils par section



PERSPECTIVES

Perspectives - Recherches

- Mieux comprendre l'impact de l'écologie d'apprentissage sur :
 - la compréhension de base
 - la persistance des conceptions
- Investiguer les sections « confus face à l'apprentissage »
- Test n°2 : septembre 2020
- Mesure de l'intérêt des étudiants pour la matière / le cours
- Echanges sur les pratiques au sein du département

Perspectives - MOOC

MOOC : **M**assive **O**pen **O**nline **C**ourses

- **Objectif** : Faciliter la transition secondaire-supérieur
- **Contenu** : matière du cours de physique de l'enseignement secondaire, option « sciences générales » (sciences fortes)
- « **Méthode** » : Travail à partir des préconceptions



Perspectives - MOOC

MOOC : **M**assive **O**pen **O**nline **C**ourses

- Nombreux **liens** avec la vie quotidienne ou avec des situations par rapport auxquels l'étudiant peut s'identifier
 - Séquences tournées en ville, sur le campus, ...
 - Quelques sportifs professionnels filmés à l'entraînement



Perspectives - MOOC



Nafissatou Thiam

Athlétisme

JO, Monde, Europe



Maxime Monfort
Cyclisme





*Merci pour votre
attention !*

Contact :

Pierre-Xavier Marique

pxmarique@uliege.be